

СЕКЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ И ЭЛЕКТРОХИМИИ НЕОРГАНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

КОРРОЗИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В ВАНАДИЙСОДЕРЖАЩИХ ХЛОРИДНЫХ РАСПЛАВАХ

Абрамов А.В., Половов И.Б., Ребрин О.И., Денисов Е.И., Лисиенко Д.Г.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Электролиты на основе расплавленных галогенидов востребованы в инновационных высокотемпературных технологиях электролитического получения и рафинирования металлов, пирохимической переработки облученного ядерного топлива. Однако, промышленное использование солевых расплавов ограничено проблемой поиска недорогих конструкционных материалов, обладающих высокой коррозионной стойкостью в расплавленных средах. В настоящее время нет единого мнения о природе коррозии нержавеющей сталей в расплавленных галогенидах, а информация по коррозионному поведению подобных сплавов в расплавах, содержащих ионы переходных металлов, вообще, отрывочна. В частности, в литературе отсутствуют сведения о коррозии конструкционных материалов в ванадийсодержащих хлоридных электролитах.

В качестве объектов исследования нами выбраны металлические армко-железо, хром, никель, молибден, а также аустенитные коррозионностойкие стали марок 12X18H10T и 10X17H13M2T. Коррозионное поведение материалов было изучено при температуре 750 °С в расплавах NaCl-KCl-VCl₂, содержащих около 5 мас. % ванадия. Скорость коррозии образцов определяли гравиметрическими и электрохимическими методами. После каждого эксперимента замороженные плавы анализировали рентгенофлуоресцентным методом (ARL QUANT'X) и атомной эмиссионной спектроскопией (Optima 2100DV). Поверхность прокорродировавших образцов исследовали с помощью металлографического (Olympus GX-71F) и рентгеновского (JSM 6490) микроанализа.

Нами показано, что коррозионная стойкость конструкционных материалов падает в ряду $\text{Mo} > \text{Cr} > \text{Ni} > \text{Fe} > 12\text{X18H10T} > 10\text{X17H13M2T}$. Данные о скоростях коррозии, полученные из результатов гравиметрических и электрохимических испытаний, хорошо согласуются между собой. Согласно микроанализу характер разрушения индивидуальных металлов и сплавов отличается друг от друга – при коррозии металлических образцов наблюдали равномерное травление образцов, в то время

как в случае коррозии нержавеющей сталей отчетливо видны следы межкристаллитной коррозии.

Установлено, что повышенная по сравнению с ожидаемой скорость коррозии никеля и железа объясняется образованием интерметаллических фаз V_3Ni и VFe . Образование данных фаз приводит к уменьшению концентрации ионов ванадия (II) и увеличению скорости коррозионных процессов вследствие образования растворимых форм никеля и железа. Благодаря высокой коррозионной стойкости молибден может быть рекомендован как основной конструкционный материал в ванадийсодержащих расплавах.

Экстремально высокая скорость коррозии аустенитных сталей (по сравнению с индивидуальными металлами) объясняется синергетным действием образующихся интерметаллидов и явлением сенсibilизации. Последнее заключается в нарушении аустенитной структуры сплавов и приводит к выпадению при повышенных температурах по границам сталей избыточных фаз – карбидов хрома и молибдена, результатом чего является последующее образование гальванических пар типа $Me_{23}C_6$ [расплав|сталь (где $Me=Cr, Mo$)], вызывающее протекание интенсивной межкристаллитной коррозии. Механизм коррозии исследуемых сталей одинаков, отличаются только периоды стойкости сталей и интенсивность перехода их компонентов в электролит.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРООСАЖДЕНИЯ ТОНКИХ ПЛЕНОК Bi – Te

Алтынова Ю.С., Баканов В.И.

Тюменский государственный университет
625003, г. Тюмень, ул. Семакова, д. 10

Электроосаждение металлов является одним из эффективных методов получения покрытий с заданными свойствами. В электрохимических процессах реализуются размерные эффекты различной природы. Наиболее выражены данные эффекты для нано- и ультрадисперсных частиц. В последние годы возрос интерес к размерным эффектам, поскольку процессы, протекающие в таких системах, лежат в основе технологий получения тонких, беспористых токонесущих, магнитных и защитных слоев.

Процесс формирования ультрадисперсных частиц начинается с образования зародышей металлов, после чего начинается рост новой фазы.

Изучение механизма образования зародышей новой фазы имеет большое теоретическое и прикладное значение, т.к. именно на началь-